

Rod-shaped ignition coil for combustion engine

Patent number: DE19702438
Publication date: 1998-08-06
Inventor: ROSEMANN FRIEDHELM DIPL ING (DE)
Applicant: BREMICKER AUTO ELEKTRIK (DE)
Classification:
- international: H01F38/12; F02P3/02
- european: F02P13/00, H01F38/12
Application number: DE19971002438 19970124
Priority number(s): DE19971002438 19970124

Abstract of DE19702438

The ignition coil is composed of a magnetically effective, especially ferro-magnetic, rod-shaped core (1, 2), and a surrounding inner sheath cylinder (3) of insulating material. A first winding (4), especially a primary winding, is layered on the sheath cylinder. An outer sheath cylinder (5) of insulating material surrounds the first winding in a radial distance, and a second winding (6), especially a secondary winding, is layered on the outer sheath cylinder. A cylindrical casing (7) surrounds the second winding (6), and the intervals between core, inner sheath cylinder, outer sheath cylinder, and casing are filled out with an electrically isolating spray or casting material. Devices (9, 10) for the connection of contact conductors to the windings are provided at one end of the ignition coil, and a spark plug connection (11) is formed at the other end of the ignition coil. The rod-shaped core comprises at least one air crack (13).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 02 438 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 01 F 38/12
F 02 P 3/02

⑳ Aktenzeichen: 197 02 438.6
㉔ Anmeldetag: 24. 1. 97
㉕ Offenlegungstag: 6. 8. 98

DE 197 02 438 A 1

⑦① **Anmelder:**
Breimi Auto-Elektrik Bremicker GmbH + Co, 58566
Kierspe, DE

⑦④ **Vertreter:**
Köchling und Kollegen, 58097 Hagen

⑦② **Erfinder:**
Rosemann, Friedhelm, Dipl.-Ing., 58513
Lüdenscheid, DE

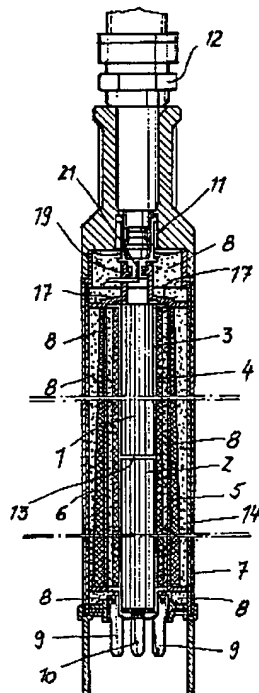
⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**
DE-AS 10 07 116
DE 36 20 826 A1
FR 7 62 045
JP 4-102306 (A) In: Pat. Abstr. of JP
Sect. E, Vol. 16, (1992), Nr. 340 (E-1238);

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Stabzündspule für Brennkraftmaschinen**

⑤⑦ Um eine Stabzündspule für Brennkraftmaschinen, bestehend aus einem magnetisch wirksamen, insbesondere ferromagnetischen Stabkern (1, 2), einem den Kern umgebenden Innenhüllzylinder (3) aus Isolierstoff, einer auf den Hüllzylinder (3) aufgebrachten ersten Wicklung (4), einem die erste Wicklung (4) mit Radialabstand umgebenden Außenhüllzylinder (5) aus Isolierstoff, einer auf den Außenhüllzylinder (5) aufgebrachten zweiten Wicklung (6), einem die zweite Wicklung (6) umgebenden zylindrischen Gehäuse (7), wobei die Zwischenräume zwischen Stabkern (1, 2), Innenhüllzylinder (3), Außenhüllzylinder (4) und Gehäuse (7) mit einer elektrisch isolierenden Spritzmasse oder Vergußmasse (8) ausgefüllt sind, wobei ferner am einen Ende der Zündspule Anschlußmittel (9, 10) zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen und am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenanschluß (11) ausgebildet ist, zu schaffen, bei der die Eigenschaften des Magnetkreises deutlich verbessert sind und insbesondere die Sekundärspannung wesentlich gesteigert werden kann, wird vorgeschlagen, daß der Stabkern (1, 2) mindestens einen Luftspalt (13) aufweist.



DE 197 02 438 A 1

Die Erfindung betrifft eine Stabzündspule für Brennkraftmaschinen, insbesondere Verbrennungsmotore für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem magnetisch wirksamen, insbesondere ferromagnetischen Stabkern, einem den Kern umgebenden Innenhüllzylinder aus Isolierstoff, einer auf den Hüllzylinder aufgebrachten ersten Wicklung, insbesondere Primärwicklung, einem die erste Wicklung mit Radialabstand umgebenden Außenhüllzylinder aus Isolierstoff, einer auf den Außenhüllzylinder aufgebrachten zweiten Wicklung, insbesondere Sekundärwicklung, einem die zweite Wicklung umgebenden zylindrischen Gehäuse, wobei die Zwischenräume zwischen Stabkern, Innenhüllzylinder, Außenhüllzylinder und Gehäuse mit einer elektrisch isolierenden Spritzmasse oder Vergußmasse ausgefüllt sind, wobei ferner an einem Ende der Zündspule Anschlußmittel zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen und am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenanschluß ausgebildet ist.

Derartige Stabzündspulen sind im Stand der Technik bekannt. Sie stellen ein kompaktes Bauteil dar, wobei jeweils eine solche Zündspule einer Zündkerze zuzuordnen ist, also auf eine Zündkerze aufzustecken ist. Zum Stand der Technik wird beispielsweise auf die DE-36 20 826 A1 verwiesen.

Ausgehend von einem solchen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde eine Stabzündspule zu schaffen, bei der die Eigenschaften des Magnetkreises deutlich verbessert sind und insbesondere die Sekundärspannung wesentlich gesteigert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß der Stabkern mindestens einen Luftspalt aufweist.

Durch diese Ausbildung kann in den Magnetkreis erheblich mehr Energie eingespeist werden, bevor der Kreis in Sättigung geht. Hierdurch läßt sich eine wesentlich höhere Sekundärspannung erzielen.

Bevorzugt ist dabei vorgesehen, daß der Stabkern mittig quer zu seiner Längserstreckung den Luftspalt aufweist.

Insbesondere bei dieser Ausbildung wird die Induktivität des Magnetkreises gesenkt und die Sättigung tritt erst bei höheren magnetischen Feldstärken ein. Dadurch ist eine höhere Energie speicherbar, so daß auch eine höhere Energieübertragung auf die Sekundärseite möglich ist. Im Ergebnis wird damit eine höhere Hochspannung erreicht.

Zudem kann bevorzugt vorgesehen sein, daß zwischen der zweiten Wicklung und dem Gehäuse mit Radialabstand von der Wicklung eine längsgeschlitzte Hülse aus weichmagnetischem Material angeordnet ist, oder die Hülse um das Gehäuse gelegt ist oder das Gehäuse durch die Hülse gebildet ist.

Um eine sichere Lagehaltung der Einzelelemente insbesondere vor dem Verguß zu erreichen, ist zudem vorgesehen, daß an den den Kern umgebenden Innenhüllzylinder stirnseitig ein radial abragendes Isolierstoffteil angeformt ist, an dem die Anschlußmittel axial in Form von Anschlußsteckern fixiert sind.

Zudem kann vorgesehen sein, daß das radial abragende Isolierstoffteil eine Scheibe aus weichmagnetischem oder permanent magnetischem Material umfaßt, das mit der geschlitzten Hülse in elektrisch leitender Verbindung oder magnetischer Wirkverbindung steht.

Durch die Scheibe wird erreicht, daß der Magnetkreis teilgeschlossen ist, da die Scheibe mit der geschlitzten Hülse in leitender oder magnetisch wirksamer Verbindung steht.

Insbesondere ist auch bevorzugt vorgesehen, daß der Außenhüllzylinder an seinem einen Ende radial gerichtete Anschlagflächen aufweist, deren nach radial innen gerichtete Anschlagfläche eine Anschlagfläche zur Anlage an die

Stirnfläche des von Isolierstoff umhüllten Stabkernes bildet, wobei von dieser axial eine Aufnahmehülse für den Anschlußbereich einer Zündkerze abragt, und deren nach radial außen gerichtete Anschlagfläche an dem Innenmantel des Gehäuses oder der darin befindlichen Hülse anliegt, wobei vornehmlich die Anschlagflächen axiale Durchbrüche zum Durchtritt von Vergußmasse aufweisen.

Zudem kann bevorzugt vorgesehen sein, daß das Isolierstoffteil einen Kragen mit einer Axialnut aufweist, in die die Randkante des Gehäuses und gegebenenfalls der geschlitzten Hülse einsteckbar ist.

Eine bevorzugte Verfahrensweise zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Stabzündspule besteht darin, daß die den Stabkern bildenden Teilstücke und die Anschlußmittel, insbesondere Anschlußstecker, zum Anschluß der Anschlußleiter an die Wicklungen in eine Spritzgießform eingelegt werden und nach Schließen der Form der gesamte Stabkern vorzugsweise einschließlich seiner Stirnflächen sowie Teilbereiche der Anschlußmittel mit isolierender Kunststoffmasse umspritzt werden, so daß die Teile zueinander unbeweglich fixiert werden, daß anschließend die Wicklung, vorzugsweise die Primärwicklung, auf den so gebildeten Innenhüllzylinder aufgebracht und mit den Anschlußmitteln oder mit dem Mittelkontakt des Zündkerzenanschlusses und einem Anschlußbereich des Anschlußmittels elektrisch verbunden wird, daß danach der mit der anderen Wicklung, vorzugsweise der Sekundärwicklung, bewickelte Außenhüllzylinder auf den Innenhüllzylinder unter Bildung eines Radialspaltes aufgesteckt wird, wobei dessen Wicklung einend an einen Anschlußbereich des Anschlußmittels (Steckers) und anderenends an einen Mittelkontakt des Zündkerzenanschlusses oder nur an die Anschlußmittel angeschlossen wird, und daß diese Montageeinheit in das zylindrische Gehäuse oder das mit der längsgeschlitzten Hülse komplettierte Gehäuse eingeschoben und nachfolgend von der Seite des Zündkerzenanschlusses mit Vergußmasse oder Spritzmasse gefüllt wird.

Zur Herstellung können die Stabkernhälften und die Metallteile des Steckers in eine Spritzgießform eingelegt und positioniert werden und nach Schließen der Gießform umspritzt werden. Die Teile sind damit zueinander fixiert und lagedefiniert gehalten. Anschließend kann die Primärwicklung aufgebracht und an den Stecker angeschlossen werden. Die auf einen separaten Wickelkörper aufgewickelte Sekundärwicklung kann dann aufgeschoben und am einen Ende mit dem Mittelanschluß des Steckers angeschlossen werden, während das andere Ende der Wicklung am Mittelkontakt des Zündkerzensteckers angebunden ist. Die radial gerichteten Anschlagflächen bilden Abstandshalter, um eine definierte Anordnung der vorgefertigten Komponente in dem Gehäuse zu gewährleisten. Anschließend kann das Bauteil in üblicher Weise mit isolierender Vergußmasse ausgegossen werden, wobei entsprechende Durchbrüche insbesondere in den Anschlagflächen ausgebildet sind, um einen Zutritt der Vergußmasse zu allen Hohlräumen zu ermöglichen.

Gegebenenfalls ist es auch möglich, in den Spalt zwischen den Stabkernhälften einen Abstandshalter einzusetzen um die Maßhaltigkeit des Spaltes zu gewährleisten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Stabzündspule im Mittellängsschnitt;

Fig. 2 bis 5 Einzelheiten in unterschiedlichen Ansichten.

In Fig. 1 ist eine Stabzündspule für Brennkraftmaschinen, insbesondere für Verbrennungsmotore von Kraftfahrzeugen gezeigt. Sie besteht aus einem ferromagnetischen Stabkern 1, 2, einem den Kern umgebenden Innenhüllzylinder 3 aus Isolierstoff, insbesondere Kunststoff, einer auf dem Innen-

hüllzylinder 3 außenseitig aufgebrachten ersten Wicklung 4 (insbesondere Primärwicklung), einem die erste Wicklung 4 mit Radialabstand umgebenden Außenhüllzylinder 5 aus Isolierstoff, insbesondere Kunststoff, einer auf den Außenhüllzylinder radial außen aufgebrachten zweiten Wicklung 6 (Sekundärwicklung) und einem die zweite Wicklung umgebenden zylindrischen Gehäuse 7 ebenfalls aus Isoliermaterial, insbesondere Kunststoff. Die Zwischenräume zwischen Stabkern 1, 2, Innenhüllzylinder 3, Außenhüllzylinder 5 und Gehäuse 7 sind mit einer elektrisch isolierenden Vergußmasse e ausgefüllt. Ferner sind am einen Ende der Zündspule (in der Zeichnung unten) Anschlußmittel 9, 10 zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen 4 bzw. 6 vorgesehen, während am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenstecker 11 integriert ist, der den Zündkerzenanschluß für den Anschlußnippel einer Zündkerze 12 bildet. Erfindungsgemäß weist der Stabkern 1, 2 einen Luftspalt 13 auf. Der Luftspalt 13 erstreckt sich mittig quer zur Längserstreckung des aus den Bestandteilen 1 und 2 gebildeten Stabkerns.

Zwischen der zweiten Wicklung 6 und dem Gehäuse 7 ist zusätzlich mit Radialabstand von der Wicklung 6 und der Einhaltung eines Luftspaltes eine längsgeschlitzte Hülse 14 aus weichmagnetischem Material angeordnet. Diese Hülse 14 ist in der Zeichnungsfigur 3 und 4 gezeigt. Die Hülse besteht dabei vorzugsweise aus einem mehrlagigen Blech, wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist.

An den den Kern 1, 2 umgebenden Innenhüllzylinder 3 ist stirnseitig am einen Ende ein radial abragendes Isolierstoffteil 15 angeformt, an dem die Anschlußmittel 9, 10 axial in Form von Anschlußsteckern fixiert sind. Im Ausführungsbeispiel umfaßt das radial abragende Isolierstoffteil 15 eine Scheibe 16 aus weichmagnetischem oder permanent magnetischem Material, das mit der geschlitzten Hülse 14 in elektrisch leitender Verbindung steht, also den Magnetkreis in diesem Bereich schließt.

Der Außenhüllzylinder 5 weist an seinem einen, in der Zeichnung oben liegenden Ende radial gerichtete Anschlagflächen 17 auf, deren nach radial innen gerichtete eine Anschlagfläche zur Anlage an die Stirnfläche des von Isolierstoff umhüllten Stabkernendes 1 bildet, wobei von dieser axial eine Aufnahmehülse 19 für den Anschlußbereich einer Zündkerze 12 abragt. Deren nach radial außen gerichtete Anschlagfläche liegt an dem Innenmantel des Gehäuses 7 bzw. der darin befindlichen Hülse 14 an. Die Anschlagflächen weisen axiale Durchbrüche zum Durchtritt von Vergußmasse auf.

Das Isolierstoffteil 15 weist einen Kragen mit einer Nut 20 auf, in die die Randkante des Gehäuses 7 und der geschlitzten Hülse 14 einsteckbar ist. Zur Herstellung einer solchen Stabzündspule werden zunächst die den Stabkern 1, 2 bildenden Teilstücke und die Anschlußmittel 9, 10 in eine Spritzgießform eingelegt und nach Schließen der Form wird der gesamte Stabkern 1, 2 einschließlich seiner Stirnflächen sowie Teilbereiche der Anschlußmittel 9, 10 mit isolierender Kunststoffmasse umspritzt, so daß sich der Hüllzylinder 3 ergibt. Sämtliche Teile sind damit zueinander unbeweglich fixiert. Anschließend wird die Primärwicklung 4 auf den so gebildeten Innenhüllzylinder 3 aufgebracht und mit den Anschlußmittel 9 elektrisch verbunden. Danach wird der mit der Sekundärwicklung 6 bewickelte Außenhüllzylinder 5 unter Bildung eines Radialspaltes aufgesteckt, wobei dessen Wicklung einenenends an einen Anschlußbereich 10 und anderenenends an einen Mittelkontakt 21 des Zündkerzenanschlusses 11 angeschlossen wird. Diese Montageeinheit wird in das zylindrische Gehäuse 7, das mit der längsgeschlitzten Hülse 14 komplettiert ist, eingeschoben. Nachfolgend werden sämtliche Hohlräume in-

nerhalb des Gehäuses 7 von der Seite des Zündkerzenanschlusses 11 her mit Vergußmasse gefüllt. Die Ausbildung ist dabei so vorgenommen, daß entsprechende axiale Durchbrüche in Anschlagflächen oder dergleichen ausgebildet sind, die einen Durchtritt von Vergußmasse zu allen Hohlräumen ermöglichen.

Durch die Ausbildung wird eine äußerst leistungsfähige Zündspule zur Verfügung gestellt, wobei der zusätzliche Luftspalt 13 innerhalb des Stabkerns 1, 2 die Eigenschaften des Magnetkreises deutlich verbessern und insbesondere die zu erzielende Sekundärspannung wesentlich gesteigert wird.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Stabzündspule für Brennkraftmaschinen, insbesondere Verbrennungsmotore für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem magnetisch wirksamen, insbesondere ferromagnetischen Stabkern (1, 2), einem den Kern umgebenden Innenhüllzylinder (3) aus Isolierstoff, einer auf den Hüllzylinder (3) aufgebrachten ersten Wicklung (4), insbesondere Primärwicklung, einem die erste Wicklung (4) mit Radialabstand umgebenden Außenhüllzylinder (5) aus Isolierstoff, einer auf den Außenhüllzylinder (5) aufgebrachten zweiten Wicklung (6), insbesondere Sekundärwicklung, einem die zweite Wicklung (6) umgebenden zylindrischen Gehäuse (7), wobei die Zwischenräume zwischen Stabkern (1, 2), Innenhüllzylinder (3), Außenhüllzylinder (4) und Gehäuse (7) mit einer elektrisch isolierenden Spritzmasse oder Vergußmasse (8) ausgefüllt sind, wobei ferner am einen Ende der Zündspule Anschlußmittel (9, 10) zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen und am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenanschluß (11) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet** daß der Stabkern (1, 2) mindestens einen Luftspalt (13) aufweist.
2. Stabzündspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stabkern (1, 2) mittig quer zu seiner Längserstreckung den Luftspalt (13) aufweist.
3. Stabzündspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der zweiten Wicklung (6) und dem Gehäuse (7) mit Radialabstand von der Wicklung (6) eine längsgeschlitzte Hülse (14) aus weichmagnetischem Material angeordnet ist, oder die Hülse (14) um das Gehäuse gelegt ist oder das Gehäuse (7) durch die Hülse (14) gebildet ist.
4. Stabzündspule nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an den den Kern (1, 2) umgebenden Innenhüllzylinder (3) stirnseitig ein radial abragendes Isolierstoffteil (15) angeformt ist, an dem die Anschlußmittel (9, 10) axial in Form von Anschlußsteckern fixiert sind.
5. Stabzündspule nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das radial abragende Isolierstoffteil (15) eine Scheibe (16) aus weichmagnetischem oder permanent magnetischem Material umfaßt, das mit der geschlitzten Hülse (14) in elektrisch leitender Verbindung oder magnetischer Wirkverbindung steht.
6. Stabzündspule nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenhüllzylinder (5) an seinem einen Ende radial gerichtete Anschlagflächen (17) aufweist, deren nach radial innen gerichtete eine An-

schlagfläche zur Anlage an die Stirnfläche des Isolierstoff umhüllten Stabkernes (1, 2) bildet, wobei von dieser axial eine Aufnahmehülse (19) für den Anschlußbereich einer Zündkerze abragt, und deren nach radial außen gerichtete Anschlagfläche an dem Innenmantel des Gehäuses (7) oder der darin befindlichen Hülse (14) anliegt, wobei vornehmlich die Anschlagflächen axiale Durchbrüche zum Durchtritt von Vergußmasse (8) aufweisen.

7. Stabzündspule nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Isolierstoffteil (15) einen Kragen mit einer Axialnut (20) aufweist, in die die Randkante des Gehäuses (7) und gegebenenfalls der geschlitzten Hülse (14) einsteckbar ist.

8. Verfahren zur Herstellung einer Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die den Stabkern bildenden Teilstücke und die Anschlußmittel, insbesondere Anschlußstecker, zum Anschluß der Anschlußleiter an die Wicklungen in eine Spritzgießform eingelegt werden und nach Schließen der Form der gesamte Stabkern vorzugsweise einschließlich seiner Stirnflächen sowie Teilbereiche der Anschlußmittel mit isolierender Kunststoffmasse umspritzt werden, so daß die Teile zueinander unbeweglich fixiert werden, daß anschließend die Wicklung, vorzugsweise die Primärwicklung, auf den so gebildeten Innenhüllzylinder aufgebracht und mit den Anschlußmitteln oder mit dem Mittelkontakt des Zündkerzenanschlusses und einem Anschlußbereich des Anschlußmittels elektrisch verbunden wird, daß danach der mit der anderen Wicklung, vorzugsweise der Sekundärwicklung, bewickelte Außenhüllzylinder auf den Innenhüllzylinder unter Bildung eines Radialspaltes aufgesteckt wird, wobei dessen Wicklung einenends an einen Anschlußbereich des Anschlußmittels (Steckers) und anderenends an einen Mittelkontakt des Zündkerzenanschlusses oder nur an die Anschlußmittel angeschlossen wird, und daß diese Montageeinheit in das zylindrische Gehäuse oder das mit der längsgeschlitzten Hülse komplettierte Gehäuse eingeschoben und nachfolgend von der Seite des Zündkerzenanschlusses mit Vergußmasse oder Spritzmasse gefüllt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

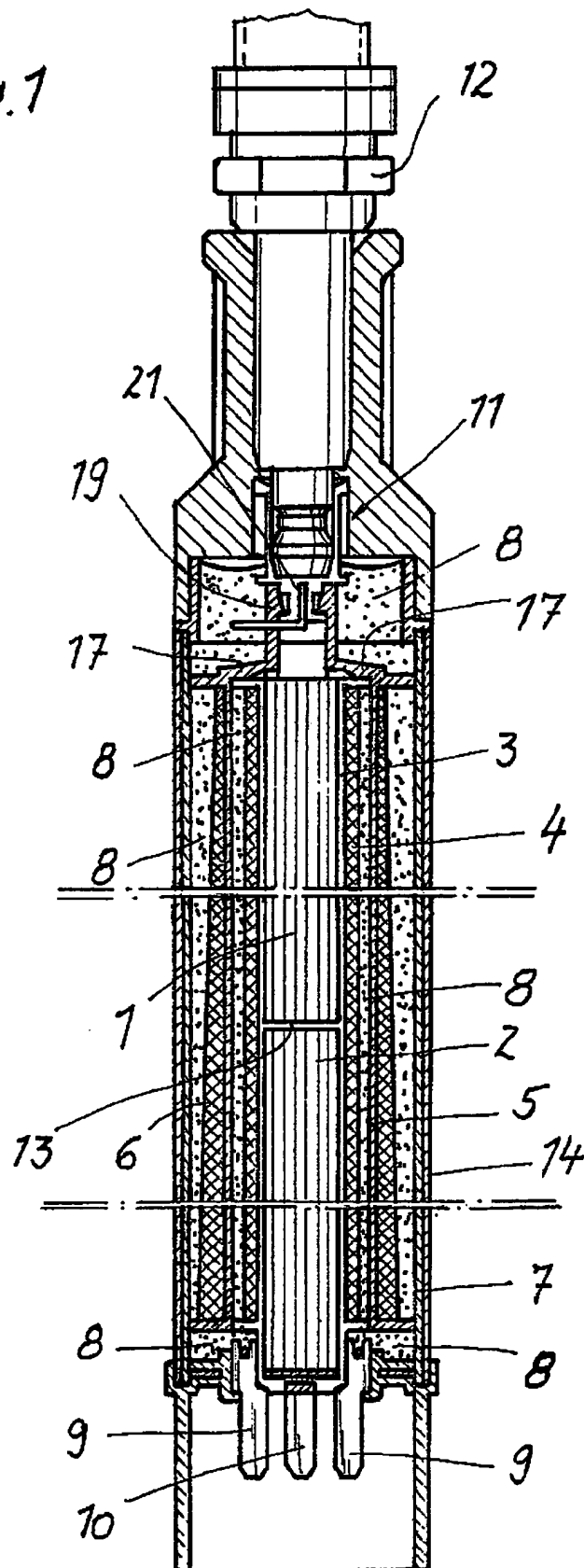
50

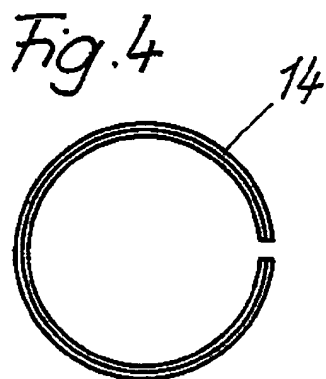
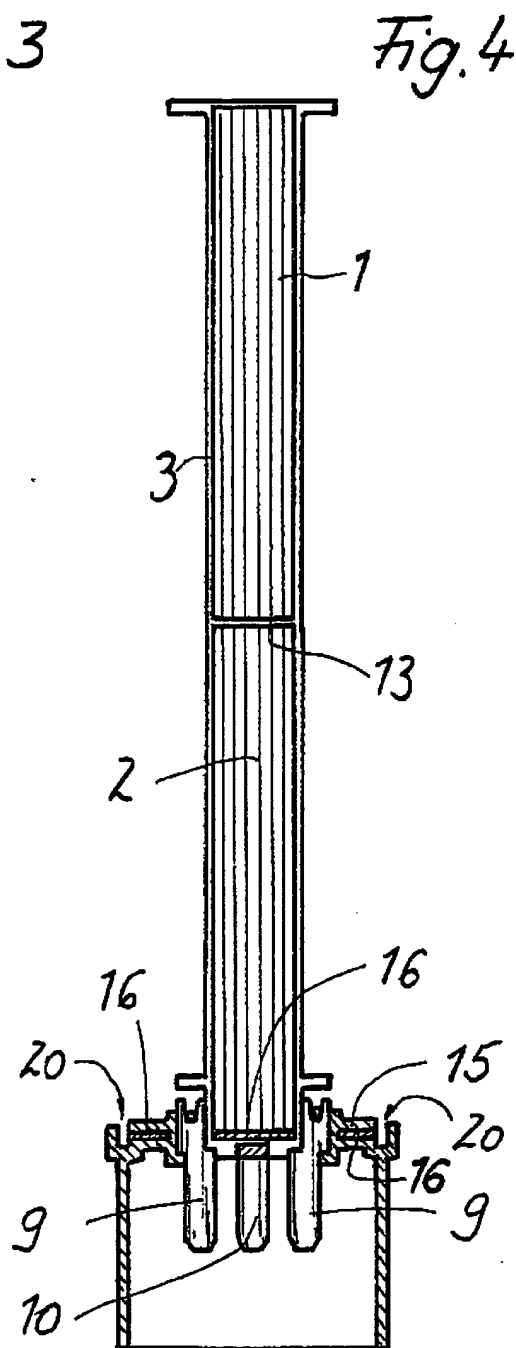
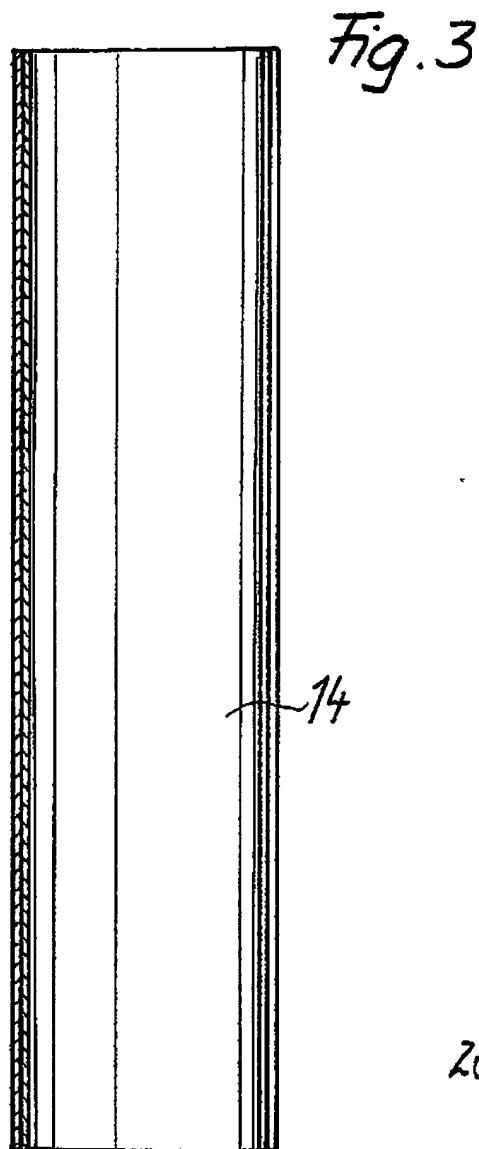
55

60

65

Fig. 1







18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 197 02 438 C 2

51 Int. Cl.⁶:
H 01 F 38/12
F 02 P 3/02

21 Aktenzeichen: 197 02 438.6-34
22 Anmeldetag: 24. 1. 97
43 Offenlegungstag: 6. 8. 98
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 5. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Bremi Auto-Elektrik Bremicker GmbH + Co, 58566
Kierspe, DE

74 Vertreter:

Köchling und Kollegen, 58097 Hagen

72 Erfinder:

Rosemann, Friedhelm, Dipl.-Ing., 58513
Lüdenscheid, DE

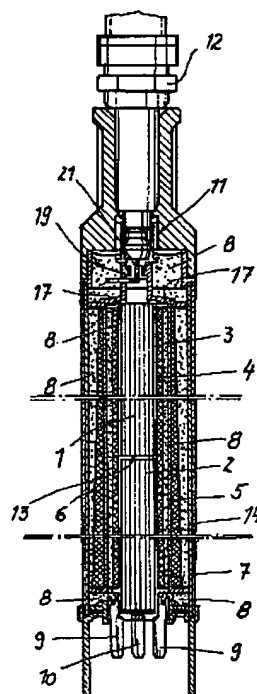
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE-AS 10 07 116
DE 36 20 826 A1
FR 7 62 045

Pat. Abstr. of JP, E-1238, 1992, Vol. 16, Nr. 340
JP 4-102306 A;

64 Stabzündspule für Brennkraftmaschinen

57 Stabzündspule für Brennkraftmaschinen, insbesondere Verbrennungsmotore für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem magnetisch wirksamen, insbesondere ferromagnetischen Stabkern (1, 2), einem den Kern umgebenden Innenhüllzylinder (3) aus Isolierstoff, einer auf den Hüllzylinder (3) aufgetragenen ersten Wicklung (4), insbesondere Primärwicklung, einem die erste Wicklung (4) mit Radialabstand umgebenden Außenhüllzylinder (5) aus Isolierstoff, einer auf den Außenhüllzylinder (5) aufgetragenen zweiten Wicklung (6), insbesondere Sekundärwicklung, einem die zweite Wicklung (6) umgebenden zylindrischen Gehäuse (7), wobei die Zwischenräume zwischen Stabkern (1, 2), Innenhüllzylinder (3), Außenhüllzylinder (4) und Gehäuse (7) mit einer elektrisch isolierenden Spritzmasse oder Vergußmasse (8) ausgefüllt sind, wobei ferner am einen Ende der Zündspule Anschlußmittel (9, 10) zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen und am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenanschluß (11) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stabkern (1, 2) mindestens einen Luftspalt (13) aufweist, und daß zwischen der zweiten Wicklung (6) und dem Gehäuse (7) mit Radialabstand von der Wicklung (6) eine längsgeschlitzte Hülse (14) aus weichmagnetischem Material angeordnet ist, oder die Hülse (14) um das Gehäuse gelegt ist oder das Gehäuse (7) durch die Hülse (14) gebildet ist.



DE 197 02 438 C 2

DE 197 02 438 C 2

Die Erfindung betrifft eine Stabzündspule für Brennkraftmaschinen, insbesondere Verbrennungsmotore für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem magnetisch wirksamen, insbesondere ferrromagnetischen Stabkern, einem den Kern umgebenden Innenhüllzylinder aus Isolierstoff, einer auf den Hüllzylinder aufgetragenen ersten Wicklung, insbesondere Primärwicklung, einem die erste Wicklung mit Radialabstand umgebenden Außenhüllzylinder aus Isolierstoff, einer auf den Außenhüllzylinder aufgetragenen zweiten Wicklung, insbesondere Sekundärwicklung, einem die zweite Wicklung umgebenden zylindrischen Gehäuse, wobei die Zwischenräume zwischen Stabkern, Innenhüllzylinder, Außenhüllzylinder und Gehäuse mit einer elektrisch isolierenden Spritzmasse oder Vergußmasse ausgefüllt sind, wobei ferner am einen Ende der Zündspule Anschlußmittel zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen und am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenanschluß ausgebildet ist.

Derartige Stabzündspulen sind im Stand der Technik bekannt. Sie stellen ein kompaktes Bauteil dar, wobei jeweils eine solche Zündspule einer Zündkerze zuzuordnen ist, also auf eine Zündkerze aufzustecken ist. Zum Stand der Technik wird beispielsweise auf die DE 36 20 826 A1 verwiesen.

Aus der DE-AS 10 07 116 ist eine Zündspule bekannt, deren Stabkerne einen mittigen Luftspalt aufweisen.

Aus der FR 762 045 ist eine Zündspule mit einer außenliegenden magnetisierbaren Hülse bekannt.

Ausgehend von einem solchen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde eine Stabzündspule zu schaffen, bei der die Eigenschaften des Magnetkreises deutlich verbessert sind und insbesondere die Sekundärspannung wesentlich gesteigert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß der Stabkern mindestens einen Luftspalt aufweist, und daß zwischen der zweiten Wicklung und dem Gehäuse mit Radialabstand von der Wicklung eine längsgeschlitzte Hülse aus weichmagnetischem Material angeordnet ist, oder die Hülse um das Gehäuse gelegt ist oder das Gehäuse durch die Hülse gebildet ist.

Durch diese Ausbildung kann in den Magnetkreis erheblich mehr Energie eingespeist werden, bevor der Kreis in Sättigung geht. Hierdurch läßt sich eine wesentlich höhere Sekundärspannung erzielen.

Bevorzugt ist dabei vorgesehen, daß der Stabkern mittig quer zu seiner Längserstreckung den Luftspalt aufweist.

Insbesondere bei dieser Ausbildung wird die Induktivität des Magnetkreises gesenkt und die Sättigung tritt erst bei höheren magnetischen Feldstärken ein. Dadurch ist eine höhere Energie speicherbar, so daß auch eine höhere Energieübertragung auf die Sekundärseite möglich ist. Im Ergebnis wird damit eine höhere Hochspannung erreicht.

Um eine sichere Lagehaltung der Einzelelemente insbesondere vor dem Verguß zu erreichen, ist zudem vorgesehen, daß an den den Kern umgebenden Innenhüllzylinder stirnseitig ein radial abragendes Isolierstoffteil angeformt ist, an dem die Anschlußmittel axial in Form von Anschlußsteckern fixiert sind.

Zudem kann vorgesehen sein, daß das radial abragende Isolierstoffteil eine Scheibe aus weichmagnetischem oder permanent magnetischem Material umfaßt, das mit der geschlitzten Hülse in elektrisch leitender Verbindung oder magnetischer Wirkverbindung steht.

Durch die Scheibe wird erreicht, daß der Magnetkreis teilgeschlossen ist, da die Scheibe mit der geschlitzten Hülse in leitender oder magnetisch wirksamer Verbindung steht.

Insbesondere ist auch bevorzugt vorgesehen, daß der Au-

ßenhüllzylinder an seinem einen Ende radial gerichtete Anschlagflächen aufweist, deren nach radial innen gerichtete Anschlagfläche eine Anschlagfläche zur Anlage an die Stirnfläche des von Isolierstoff umhüllten Stabkernes bildet, wobei von dieser axial eine Aufnahmehülse für den Anschlußbereich einer Zündkerze abragt, und deren nach radial außen gerichtete Anschlagfläche an dem Innenmantel des Gehäuses oder der darin befindlichen Hülse anliegt, wobei vornehmlich die Anschlagflächen axiale Durchbrüche zum Durchtritt von Vergußmasse aufweisen.

Zudem kann bevorzugt vorgesehen sein, daß das Isolierstoffteil einen Kragen mit einer Axialnut aufweist, in die die Randkante des Gehäuses und gegebenenfalls der geschlitzten Hülse einsteckbar ist.

Eine bevorzugte Verfahrensweise zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Stabzündspule besteht darin, daß die den Stabkern bildenden Teilstücke und die Anschlußmittel, insbesondere Anschlußstecker, zum Anschluß der Anschlußleiter an die Wicklungen in eine Spritzgießform eingelegt werden und nach Schließen der Form der gesamte Stabkern vorzugsweise einschließlich seiner Stirnflächen sowie Teilbereiche der Anschlußmittel mit isolierender Kunststoffmasse umspritzt werden, so daß die Teile zueinander unbeweglich fixiert werden, daß anschließend die Wicklung, vorzugsweise die Primärwicklung, auf den derart gebildeten Innenhüllzylinder aufgebracht und mit den Anschlußmitteln oder mit dem Mittelkontakt des Zündkerzenanschlusses und einem Anschlußbereich des Anschlußmittels elektrisch verbunden wird, daß danach der mit der anderen Wicklung, vorzugsweise der Sekundärwicklung, bewickelte Außenhüllzylinder auf den Innenhüllzylinder unter Bildung eines Radialspaltes aufgesteckt wird, wobei dessen Wicklung einenends an einen Anschlußbereich des Anschlußmittels (Steckers) und anderenends an einen Mittelkontakt des Zündkerzenanschlusses oder nur an die Anschlußmittel angeschlossen wird, und daß diese Montageeinheit in das zylindrische Gehäuse oder das mit der längsgeschlitzten Hülse komplettierte Gehäuse eingeschoben und nachfolgend von der Seite des Zündkerzenanschlusses mit Vergußmasse oder Spritzmasse gefüllt wird.

Zur Herstellung können die Stabkernhälften und die Metallteile des Steckers in eine Spritzgießform eingelegt und positioniert und nach Schließen der Gießform umspritzt werden. Die Teile sind damit zueinander fixiert und lagedefiniert gehalten. Anschließend kann die Primärwicklung aufgebracht und an den Stecker angeschlossen werden. Die auf einen separaten Wickelkörper aufgewickelte Sekundärwicklung kann dann aufgeschoben und am einen Ende mit dem Mittelanschluß des Steckers angeschlossen werden, während das andere Ende der Wicklung am Mittelkontakt des Zündkerzensteckers angebunden ist. Die radial gerichteten Anschlagflächen bilden Abstandshalter, um eine definierte Anordnung der vorgefertigten Komponente in dem Gehäuse zu gewährleisten. Anschließend kann das Bauteil in üblicher Weise mit isolierender Vergußmasse ausgegossen werden, wobei entsprechende Durchbrüche insbesondere in den Anschlagflächen ausgebildet sind, um einen Zutritt der Vergußmasse zu allen Hohlräumen zu ermöglichen.

Gegebenenfalls ist es auch möglich, in den Spalt zwischen den Stabkernhälften einen Abstandshalter einzusetzen, damit die Maßhaltigkeit des Spaltes zu gewährleisten ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Stabzündspule im Mittellängsschnitt;

Fig. 2 bis 5 Einzelheiten in unterschiedlichen Ansichten.

In Fig. 1 ist eine Stabzündspule für Brennkraftmaschinen,

insbesondere für Verbrennungsmotore von Kraftfahrzeugen gezeigt. Sie besteht aus einem ferromagnetischen Stabkern 1, 2, einem den Kern umgebenden Innenhüllzylinder 3 aus elektrisch isolierendem Material, insbesondere Kunststoff, einer auf dem Innenhüllzylinder 3 außenseitig aufgebrachten ersten Wicklung 4 (insbesondere Primärwicklung), einem die erste Wicklung 4 mit Radialabstand umgebenden Außenhüllzylinder 5 aus elektrisch isolierendem Material, insbesondere Kunststoff, einer auf den Außenhüllzylinder radial außen aufgebrachten zweiten Wicklung 6 (Sekundärwicklung) und einem die zweite Wicklung umgebenden zylindrischen Gehäuse 7 ebenfalls aus elektrisch isolierendem Material, insbesondere Kunststoff. Die Zwischenräume zwischen Stabkern 1, 2, Innenhüllzylinder 3, Außenhüllzylinder 5 und Gehäuse 7 sind mit einer elektrisch isolierenden Vergußmasse 8 ausgefüllt. Ferner sind am einen Ende der Zündspule (in der Zeichnung unten) Anschlußmittel 9, 10 zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen 4 bzw. 6 vorgesehen, während am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenstecker 11 integriert ist, der den Zündkerzenanschluß für den Anschlußnippel einer Zündkerze 12 bildet. Erfindungsgemäß weist der Stabkern 1, 2 einen Luftspalt 13 auf. Der Luftspalt 13 erstreckt sich mittig quer zur Längserstreckung des aus den Bestandteilen 1 und 2 gebildeten Stabkerns.

Zwischen der zweiten Wicklung 6 und dem Gehäuse 7 ist zusätzlich mit Radialabstand von der Wicklung 6 und der Einhaltung eines Luftspaltes eine längsgeschlitzte Hülse 14 aus weichmagnetischem Material angeordnet. Diese Hülse 14 ist in der Zeichnungsfigur 3 und 4 gezeigt. Die Hülse besteht dabei vorzugsweise aus einem mehrlagigen Blech, wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist.

An den den Kern 1, 2 umgebenden Innenhüllzylinder 3 ist stirnseitig am einen Ende ein radial abragendes Isolierstoffteil 15 angeformt, an dem die Anschlußmittel 9, 10 axial in Form von Anschlußsteckern fixiert sind. Im Ausführungsbeispiel umfaßt das radial abragende Isolierstoffteil 15 eine Scheibe 16 aus weichmagnetischem oder permanent magnetischem Material, das mit der geschlitzten Hülse 14 in elektrisch leitender Verbindung steht, also den Magnetkreis in diesem Bereich schließt.

Der Außenhüllzylinder 5 weist an seinem einen, in der Zeichnung oben liegenden Ende radial gerichtete Anschlagflächen 17 auf, deren nach radial innen gerichtete eine Anschlagfläche zur Anlage an die Stirnfläche des von Isolierstoff umhüllten Stabkernendes 1 bildet, wobei von dieser axial eine Aufnahmehülse 19 für den Anschlußbereich einer Zündkerze 12 abragt. Deren nach radial außen gerichtete Anschlagfläche liegt an dem Innenmantel des Gehäuses 7 bzw. der darin befindlichen Hülse 14 an. Die Anschlagflächen weisen axiale Durchbrüche zum Durchtritt von Vergußmasse auf.

Das Isolierstoffteil 15 weist einen Kragen mit einer Nut 20 auf, in die die Randkante des Gehäuses 7 und der geschlitzten Hülse 14 einsteckbar ist. Zur Herstellung einer solchen Stabzündspule werden zunächst die den Stabkern 1, 2 bildenden Teilstücke und die Anschlußmittel 9, 10 in eine Spritzgießform eingelegt und nach Schließen der Form wird der gesamte Stabkern 1, 2 einschließlich seiner Stirnflächen sowie Teilbereiche der Anschlußmittel 9, 10 mit isolierender Kunststoffmasse umspritzt, so daß sich der Hüllzylinder 3 ergibt. Sämtliche Teile sind damit zueinander unbeweglich fixiert. Anschließend wird die Primärwicklung 4 auf den derart gebildeten Innenhüllzylinder 3 aufgebracht und mit den Anschlußmittel 9 elektrisch verbunden. Danach wird der mit der Sekundärwicklung 6 bewickelte Außenhüllzylinder 5 unter Bildung eines Radialspaltes aufgesteckt, wobei dessen Wicklung einenends an einen Anschlußbereich

10 und anderenends an einen Mittelkontakt 21 des Zündkerzenanschlusses 11 angeschlossen wird. Diese Montageeinheit wird in das zylindrische Gehäuse 7, das mit der längsgeschlitzten Hülse 14 komplettiert ist, eingeschoben. Nachfolgend werden sämtliche Hohlräume innerhalb des Gehäuses 7 von der Seite des Zündkerzenanschlusses 11 her mit Vergußmasse gefüllt. Die Ausbildung ist dabei so vorgenommen, daß entsprechende axiale Durchbrüche in Anschlagflächen oder dergleichen ausgebildet sind, die einen Durchtritt von Vergußmasse zu allen Hohlräumen ermöglichen.

Durch die Ausbildung wird eine äußerst leistungsfähige Zündspule zur Verfügung gestellt, wobei der zusätzliche Luftspalt 13 innerhalb des Stabkerns 1, 2 die Eigenschaften des Magnetkreises deutlich verbessern und insbesondere die zu erzielende Sekundärspannung wesentlich gesteigert wird.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

Patentansprüche

1. Stabzündspule für Brennkraftmaschinen, insbesondere Verbrennungsmotore für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem magnetisch wirksamen, insbesondere ferromagnetischen Stabkern (1, 2), einem den Kern umgebenden Innenhüllzylinder (3) aus Isolierstoff, einer auf den Hüllzylinder (3) aufgebrachten ersten Wicklung (4), insbesondere Primärwicklung, einem die erste Wicklung (4) mit Radialabstand umgebenden Außenhüllzylinder (5) aus Isolierstoff, einer auf den Außenhüllzylinder (5) aufgebrachten zweiten Wicklung (6), insbesondere Sekundärwicklung, einem die zweite Wicklung (6) umgebenden zylindrischen Gehäuse (7), wobei die Zwischenräume zwischen Stabkern (1, 2), Innenhüllzylinder (3), Außenhüllzylinder (4) und Gehäuse (7) mit einer elektrisch isolierenden Spritzmasse oder Vergußmasse (8) ausgefüllt sind, wobei ferner am einen Ende der Zündspule Anschlußmittel (9, 10) zum Anschluß von Anschlußleitern an die Wicklungen und am anderen Ende der Zündspule ein Zündkerzenanschluß (11) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stabkern (1, 2) mindestens einen Luftspalt (13) aufweist, und daß zwischen der zweiten Wicklung (6) und dem Gehäuse (7) mit Radialabstand von der Wicklung (6) eine längsgeschlitzte Hülse (14) aus weichmagnetischem Material angeordnet ist, oder die Hülse (14) um das Gehäuse gelegt ist oder das Gehäuse (7) durch die Hülse (14) gebildet ist.
2. Stabzündspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stabkern (1, 2) mittig quer zu seiner Längserstreckung den Luftspalt (13) aufweist.
3. Stabzündspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den den Kern (1, 2) umgebenden Innenhüllzylinder (3) stirnseitig ein radial abragendes Isolierstoffteil (15) angeformt ist, an dem die Anschlußmittel (9, 10) axial in Form von Anschlußsteckern fixiert sind.
4. Stabzündspule nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das radial abragende Isolierstoffteil (15) eine Scheibe (16) aus weichmagnetischem oder permanent magnetischem Material umfaßt, das mit der geschlitzten Hülse (14) in elektrisch leitender Verbindung oder magnetischer Wirkverbindung steht.
5. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenhüllzylinder (5) an seinem einen Ende radial gerichtete Anschlagflächen (17) aufweist, deren nach radial innen gerichtete eine Anschlagfläche zur Anlage an die Stirnfläche des

Isolierstoff umhüllten Stabkernes (1, 2) bildet, wobei von dieser axial eine Aufnahmehülse (19) für den Anschlußbereich einer Zündkerze abragt, und deren nach radial außen gerichtete Anschlagfläche an dem Innenmantel des Gehäuses (7) oder der darin befindlichen Hülse (14) anliegt, wobei vornehmlich die Anschlagflächen axiale Durchbrüche zum Durchtritt von Vergußmasse (8) aufweisen. 5

6. Stabzündspule nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Isolierstoffteil (15) einen Kragen mit einer Axialnut (20) aufweist, in die die Randkante des Gehäuses (7) und gegebenenfalls der geschlitzten Hülse (14) einsteckbar ist. 10

7. Verfahren zur Herstellung einer Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die den Stabkern bildenden Teilstücke und die Anschlußmittel, insbesondere Anschlußstecker, zum Anschluß der Anschlußleiter an die Wicklungen in eine Spritzgießform eingelegt werden und nach Schließen der Form der gesamte Stabkern vorzugsweise einschließlich seiner Stirnflächen sowie Teilbereiche der Anschlußmittel mit isolierender Kunststoffmasse umspritzt werden, so daß die Teile zueinander unbeweglich fixiert werden, daß anschließend die Wicklung, vorzugsweise die Primärwicklung, auf den so gebildeten Innenhüllzylinder aufgebracht und mit den Anschlußmitteln oder mit dem Mittelkontakt des Zündkerzenanschlusses und einem Anschlußbereich des Anschlußmittels elektrisch verbunden wird, daß danach der mit der anderen Wicklung, vorzugsweise der Sekundärwicklung, bewickelte Außenhüllzylinder auf den Innenhüllzylinder unter Bildung eines Radialspaltes aufgesteckt wird, wobei dessen Wicklung einen Ende an einen Anschlußbereich des Anschlußmittels (Steckers) und anderen Ende an einen Mittelkontakt des Zündkerzenanschlusses oder nur an die Anschlußmittel angeschlossen wird, und daß diese Montageeinheit in das zylindrische Gehäuse oder das mit der längsgeschlitzten Hülse komplettierte Gehäuse eingeschoben und nachfolgend von der Seite des Zündkerzenanschlusses mit Vergußmasse oder Spritzmasse gefüllt wird. 15 20 25 30 35 40

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

Fig.1

